

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000266986
PUBLICATION DATE : 29-09-00

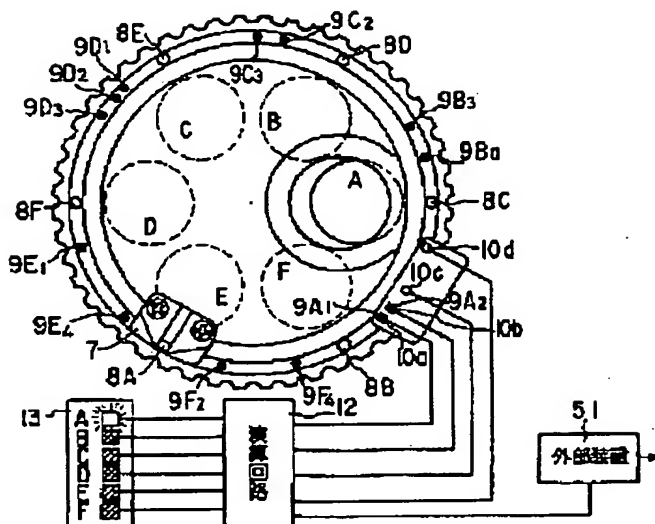
APPLICATION DATE : 12-03-99
APPLICATION NUMBER : 11066369

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : AONO YASUSHI;

INT.CL. : G02B 7/16 G02B 21/00

TITLE : POSITION DETECTING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a position detecting device suitable for a manually operating type changeover mechanism without erroneously recognizing by compact and simple constitution and capable of insuring a sufficient space for operation on the periphery of a base board by discriminating the sort of a locked element from the detected signal from a detecting part, and transmitting the discriminated signal outward.

SOLUTION: When hole IC 10a-10s respectively arrive the position confronted with permanent magnets 9A1-9F2, 9F4, the hole IC detects a magnetic flux to transmit an ON signal to a computation circuit 12. When each opening part A-F is on the position conformed to an optical axis O, the permanent magnets 9A1, 9A2-9F2, 9F4 are arranged so as to confront with any two or more of the hole IC 10a-10d, and a four bit signal due to ON (1)-OFF (0) of the IC 10a-10d is output. The computation circuit 12 receives the four bit signal; processes the signal based on address information, transmits a signal lighting the LED of a display part 13 corresponding to the opening part, and detects the address of the opening part and discriminates the sort of mounted object lens.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-266986

(P2000-266986A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース (参考)

G 0 2 B 7/16
21/00

G 0 2 B 7/16
21/00

2 H 0 4 4
2 H 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平11-66369

(22) 出願日

平成11年3月12日 (1999.3.12)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 青野 寧

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

Fターム (参考) 2H044 HC01 HC06

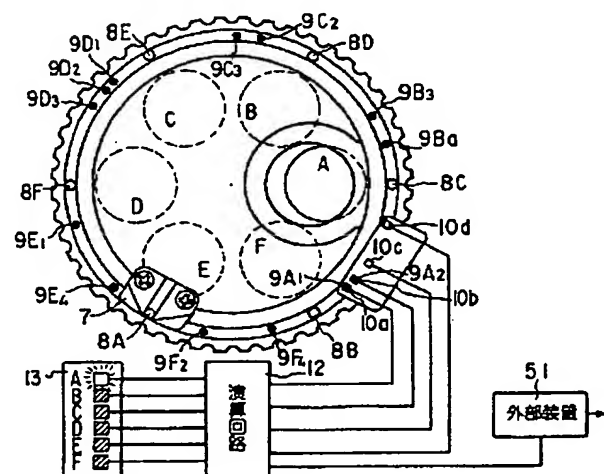
2H052 AD33 AF21

(54) 【発明の名称】 位置検出装置

(57) 【要約】

【課題】従来の位置検出装置は、位置検出センサと番地認識センサをそれぞれに備えており、手動式レボルバに搭載した場合、レボルバの周りに設けられ操作性が悪く、レボルバ全体が大きくなる等の問題がある。

【解決手段】本発明の位置検出装置は、複数の異なる種類の対物レンズ1A～1Fを装着したレボルバを手動で回転させた際に所望の対物レンズを光軸上に係止させるクリックボール8A～8Fとクリックバネ7が設けられ、配置間隔が不均等となる様に3個以上のホールIC10a～10dを配置したセンサ基板をレボルバ面と対向して取付けて、クリックボールが設けられた同一のレボルバ外周上で対物レンズ毎にホールICと対峙するように永久磁石9A1～9F4が埋め込まれる。回転して所望の対物レンズが光軸上に係止した時に、ホールICが2個以上ONとなり開口部の番地情報を出力し、対物レンズの種別を表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の異なる種類の素子を搭載した基盤を移動可能に支持する本体を有し、前記基盤を移動することによって所望の素子を選択的に所定位置に係止する切換機構と、

前記切換機構の本体に設けられ、おのおのの配置間隔が不均等であるように配置された3個以上のセンサを備える検出部と、

前記基盤上であって、前記センサにより検出可能な位置に、前記素子毎に前記センサの配置間隔に準じた少なくとも2つの被検出部位が設けられた被検出部と、

前記検出部からの検出信号から係止された素子の種別を判定し、その判定信号を外部に送信する判定部と、を備える位置検出装置。

【請求項2】 前記判定部は、さらに、前記センサの検出信号を読み込んだ後、一定時間以内における前記検出信号の変化を監視し、変化しなかった場合に前記素子の種別を表す判定信号を外部に送信させる監視部を具備することを特徴とする請求項1に記載の位置検出装置。

【請求項3】 前記被検出部の被検出部位は、前記基盤の移動方向に沿って一列に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の位置検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の種類の素子を搭載する基盤を移動して、所望の素子を所定位置に係止する際に、所定位置に停止した素子の種別を予め配置した被検出部位から検出する検出装置に係り、特に顕微鏡の対物レンズを装着するレボルバに適用して、光軸上に係止された対物レンズの種別を基盤位置から検出する位置検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的に顕微鏡の異なる倍率の対物レンズを装着する対物レンズ切り換えレボルバにおいては、選択された（光軸に入っている）対物レンズの種別を認識する認識装置が備えられている。

【0003】この認識装置は、大半が電動式切り換えレボルバに含まれるものであり、対物レンズが光軸（若しくはクリック位置）に入ったことを検出するクリックセンサがONになったことをトリガとして、別途設けられた対物レンズの番地を検出するセンサを用いて、その番地情報の信号を取り込むことで、クリック位置以外での番地情報の信号の誤認識を防いでいる。

【0004】これらのクリックセンサと番地認識センサが別な検出回路系で個別にレボルバ周辺に設けられている。これらのセンサを近傍に設置した例として、特開平5-341197号公報には、手動式レボルバを搭載した顕微鏡において、図23に示すように、それぞれのセンサ及び被検出手段（永久磁石）を2列に配列し、クリック認識部と番地認識部が重ならないように配置されて

いる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述した電動式レボルバは、スイッチ操作による切り換えであるため、レボルバを手で直接把持して回転させることはない。

【0006】しかし、手動式レボルバにおいては、スイッチ操作による切り換えではなく、レボルバ自体を手で把持して回転させ対物レンズを切り換えることとなる。このためレボルバの周りは、操作性を確保するための十分な空間が必要になる。

【0007】しかし、前述したようにクリックセンサと番地認識センサを別個な箇所に設けた構成の場合、レボルバの周りにセンサを設置するためのスペースがより占めることとなるため、手動式レボルバに備えるものとしては好ましくない。

【0008】また、特開平05-341197号公報に記載されている構成では、センサと被検出部位（永久磁石）が2列に配置されているため、結果として検出のためのスペースは小さくならず、レボルバ全体が大きくなる等の問題がある。

【0009】そこで本発明は、複数の種類の異なる素子を搭載する基盤を移動させて所望の素子を選択する際に、基盤に配置した被検出部位を検出し、その位置関係（番地認識）から係止した素子の種別を判定する、コンパクトで簡易な構成により誤認識がなく、基盤周辺に十分な操作空間を確保可能で手動式の切換機構に好適な位置検出装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、複数の異なる種類の素子を搭載した基盤を移動可能に支持する本体を有し、前記基盤を移動することによって、所望の素子を選択的に所定位置に係止する切換機構と、前記切換機構の本体に設けられ、おのおのの配置間隔が不均等であるように設置された3個以上のセンサを備える検出部と、前記基盤上であって前記センサにより検出可能な位置に、前記素子毎に前記センサの配置間隔に準じた少なくとも2つの被検出部位が設けられた被検出部と、前記センサが出力した検出信号から係止された素子の種別を判定し、その判定信号を外部に送信する判定部とを備える位置検出装置を提供する。

【0011】前記判定部は、前記センサの検出信号を読み込んだ後、一定時間以内の前記検出信号の変化を監視し、変化しなかった場合に前記素子の種別を表す判定信号を外部に送信させる監視部をさらに備える。また、前記被検出部の被検出部位は、前記基盤の移動方向に沿って一列に配置されている。

【0012】以上のような構成の位置検出装置は、任意の素子が所定の係止箇所に入った時に、装着されている素子の番地情報を表す検出信号に基づいて、素子の種別を表す信号が送信される。一方、素子が所定の係止箇所

以外の切り換え途中では、素子の番地情報と一致する番地情報の信号が検出されないため、素子の種類を表す信号は送信されない。また、検出部と被検出部の対峙する位置に至るまでの僅かな誤差により、検出信号のタイミングがずれた場合でも、誤った素子の種類を表す信号は送信されない。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0014】本発明の位置検出装置に係る第1の実施形態として、顕微鏡の対物レンズ転換レボルバに適応した例について説明する。

【0015】図1は、倍率の異なる複数の対物レンズを装着した対物レンズ転換レボルバの断面構成を示し、図2は、対物レンズ転換レボルバを背面(図1の矢印方向)から見た部分構成を示す図である。

【0016】この対物レンズ転換レボルバは、倍率が異なる6個の対物レンズ1A～1Fが基盤となるレボルバ回転側本体2の開口部(A～F)に着脱可能に装着されている。

【0017】前記レボルバ回転側本体2の外周部には、螺着固定されたリング形状の把持部3が設けられ、回転移動させる際に操作者の手が直接把持する部位となっている。レボルバ回転側本体2には、摺動して回転可能にレボルバ固定側本体5が取り付けられ、ガイド部材6が螺着固定されている。このレボルバ固定側本体5は、顕微鏡側のレボルバ保持台4にねじで固定される。

【0018】また、図2に示すように、レボルバ回転側本体2の外周上には、略等間隔(この例では、略60°)で開口部A～Fに関連づけて、クリックボール8A～8Fが配置され、これらのうちの1つのクリックボールを挟み込むことにより、レボルバ回転側本体2の回転移動を係止するクリックバネ7がレボルバ固定側本体5に取り付けられている。

【0019】このクリックバネ7の取り付け位置は、各クリックボールを挟み込んだ際に、それぞれの開口部A～Fの中心(装着した対物レンズの中心)が、図1に示した光軸Oと合致する位置になるように設けられている。

【0020】また、前記クリックボール8A～8Fが配置されたレボルバ回転側本体2の外周上に、被検出部位となる永久磁石9A1、9A2～9F2、9F4が埋め込まれている。

【0021】レボルバ回転側本体2の外周に埋め込まれた永久磁石上へ被さるように対向して、レボルバ保持台4にセンサ基板11が設けられており、センサ基板11上の永久磁石9A1、9A2～9F2、9F4と対峙する位置にホールIC10a、10b、10c、10dが実装されている。永久磁石9A1、9A2～9F2、ホールIC10a、10bのいずれも、レボルバ回転側

本体2の回転方向に沿って、一列の円周上に配置されている。

【0022】ここで、ホールIC10a～10dは、それぞれ、永久磁石9A1、9A2～9F2、9F4が対峙する位置にきた時に、磁束を検知して、ON信号(1レベル信号)を演算回路12に送信する。

【0023】また、これらの永久磁石9A1、9A2～9F2、9F4は、後述するようにそれぞれ開口部A～Fが、図1に示す光軸Oと合致する位置となった時に、前記ホールIC10a～10dのいずれか2つ以上と対峙するように配置され、図3に示すようなホールIC10a～10dのON(1)～OFF(0)による4ビット信号が出力される。

【0024】そして、演算回路12は、ホールIC10a～10dからの4ビット信号を受信し、図3に示すような番地情報に基づいて信号処理を行い、開口部に対応する表示部13のLEDを点灯する信号を送信する。これらのLEDは、開口部A～Fに準じており、これらの開口部の番地(ここでは、A～F)を検出することにより、装着した対物レンズの種類を判定することができる。

【0025】尚、本実施形態では、図3に示したA～Fまでを番地情報として使用し、残りの5つの信号は使用していない。

【0026】本実施形態では、開口部に対応するLEDを点灯することにより、開口部に装着した対物レンズの種類を判定したが演算回路12にパーソナルコンピュータ等の外部装置51を接続することにより、その顕微鏡を用いて行う処理に伴う制御や表示等を行ってもよい。例えば、選択した対物レンズの倍率に基づき、観察標本の撮影を行うカメラの露出や焦点調整を自動的に行わせたり、その他の周辺機器の制御を行うことも考えられる。

【0027】次に、図4及び図5を参照して、センサとなるホールICと被検出部位となる永久磁石の配置される位置関係について説明する。

【0028】図4は前記ホールIC10a～10dが取り付けられたセンサ基板11とレボルバ回転側本体2の一部を拡大した図を示す。

【0029】ここで図4に示すように、ホールIC10a～10dの位置関係は、レボルバ回転側本体2の回転角にして、後述するように略4°、8°、16°となる互いに不均等な間隔をもってセンサ基板11上に実装されている。

【0030】一方、前記永久磁石9A1、9A2～9F2、9F4は、それぞれ開口部A～Fが図1に記された光軸Oと合致する位置となった時に、ホールIC10a～10dのいずれか2つ以上と対向するような位置に配置する。

【0031】4つのホールICは、互いに不均等な間隔

で配置されており、各開口部A～Fのビットを表す永久磁石もこれに準じた位置に配置されているので、4つのホールICのうち2つ以上が同時にONするのは、いずれかの開口部が光軸Oと合致した状態に限られ、開口部と光軸Oが合致しない回転途中の状態では2つ以上のホールICが同時にONすることはない。

【0032】すなわち、2つ以上のホールICが同時にONすることは、いずれかの開口部が光軸Oに正しく位置決めされた状態であることを示しており、これによって開口部の番地認識センサが位置決め検出センサの機能を合わせ持つことになる。

【0033】このように構成された第1の実施形態の作用について説明する。

【0034】まず、観察者が顕微鏡の把持部3を掴み、回転させることにより、対物レンズ1A～1F、レボルバ回転側本体2、把持部3、クリックボール8A～8F、永久磁石9A1、9A2～9F2、9F4及び、開口部A～Fが一体的に回転する。

【0035】そして、いずれか1つのクリックボール8（図2においては、8A）がクリックバネ7に挟み込まれて固定された時、対物レンズ（図1においては1A）は光軸Oと一致し、且つホールIC10a～10dのいずれか2つ以上と対向する位置にそれぞれ永久磁石（図2においては、ホールIC10a、10bに対向する位置にそれぞれ永久磁石9A1、9A2）が配置される。

【0036】ここで、永久磁石（図2においては、9A1、9A2）が対峙するホールIC（図2においては10a、10b）は、それぞれ磁束を検知して、ON（1）信号を演算回路12に送信する。

【0037】演算回路12は、図3に示す番地情報[1100]に基づいて信号処理を行い、開口部（装着された対物レンズ）に対応する表示部13のA～FのLED（図2においては、A）を点灯する信号を送信する。

【0038】一方、クリックボール8がクリックバネ7に挟み込まれて固定された状態以外の回転途中では、前述したように、いかなる場合でも2つ以上の永久磁石が同時にホールIC10a～10dのどれかに対向することはない。すなわち、回転途中ではホールIC10a～10dの2つ以上が同時にON信号を送信する同時に入ることはないため、LEDは点灯しない。

【0039】この第1の実施形態によれば、いずれかの対物レンズ1A～1Fが光軸Oに入った時に、4ビットで表される所定の番地情報が発せられて、装着される対物レンズの種別を判定可能に設定されたLEDが点灯する。一方、対物レンズが光軸位置以外の回転途中においては、所定の番地情報と一致する4ビット信号が検出されないため、LEDは点灯しない。

【0040】従って、対物レンズ1A～1Fのいずれかの番地を検出する4ビット信号によって対物レンズ1が

光軸Oと一致しているか否かも誤りなく検出することが可能である。クリックセンサの如き対物レンズが光軸Oと一致したことを検出する他の検出手段を併用することなく位置検出装置を構成することができる。

【0041】尚、前述した第1の実施形態においては、図3に示したように、4ビットによる番地情報で11種類の異なる番地情報の信号を検出することが可能であるため、対物レンズ若しくはその他の素子は6個に限定されず、最大11個まで認識することが可能である。

【0042】また、本実施形態では、センサ基板11上のホールIC10a～10dの配置関係は、レボルバ回転側本体2の回転角にして、略4°、8°、16°となる角度間隔を例としたが、4ビットの中の任意の2つの桁どうしの角度間隔がすべて異なるような配置であれば、角度関係は自由に設定することができる。

【0043】図6には、第1の実施形態の変形例を示して説明する。

【0044】前述した第1の実施形態では、検出部として永久磁石とホールICのセンサにより構成した例について説明したが、他のセンサとして、光感知式素子（フォトリフレクタ等）を使用することも可能である。

【0045】この構成の場合、図2において永久磁石9A1、9A2～9F2、9F4を配置したレボルバ回転側本体2の外周の箇所に、永久磁石に代わって反射防止塗装14A1、14A2～14F2、14F4を施す。そして、図4に示したホールICの取り付け位置と同じ箇所に光感知式素子を配置する。

【0046】この構成により、第1の実施形態と同様の作用を得ることができる。尚、図6に示した箇所以外（永久磁石を配置した箇所以外）に反射防止塗装を施して、反対レベルの信号により、開口部即ち装着された対物レンズを判定してもよい。

【0047】次に本発明による位置検出装置に係る第2の実施形態として、顕微鏡の蛍光ミラーユニット回転ターレットに適用した例について説明する。

【0048】図7及び図8には、顕微鏡の蛍光ミラーユニット回転ターレットに位置検出装置を適用した構成例を示す。図7は、蛍光ミラーユニット回転ターレットを下面方向から見た構成図であり、図8は、断面構成図である。

【0049】この蛍光ミラーユニット回転ターレットにおいて、回転可能に保持されるターレット回転支柱22に着脱可能に蛍光ミラーユニット21A～21Hが取り付けられる。図8に示す断面では、そのうちの開口部A、Eを代表として示し、これらと合致する位置に蛍光ミラーユニット21A、21Eが配置されている。尚、図7に示す他の開口部B、C、D、F、G、Hに合致する位置には、それぞれ蛍光ミラーユニット21B、21C、21D、21F、21G、21Hが着脱可能にそれぞれ着脱自在に取り付けられている。

【0050】ターレット回転支柱22には、ターレット本体23が螺着固定される。また、ターレット保持台24にターレット固定軸25は固定され、ターレット固定軸25がベアリング26を介在させてターレット回転支柱22が回転可能に取り付けられている。

【0051】図7に示すように、ターレット本体23の円周上で略等間隔（この例では略45°）に、クリック溝28A～28Hが形成される。またターレット保持台24には、クリック溝28A～28Hに填入込んでターレット本体23を係止するためのクリックバネ27が設けられている。

【0052】これらのクリック溝28A～28Hは、それぞれ開口部A～Hが図8に示す光軸Oと合致する位置となった時に、前記クリックバネ27が入り込んで係止する位置に形成されている。

【0053】ターレット本体23上でクリック溝28A～28Hが設けられた円周上の近傍で同様な円周上に永久磁石29A1、29A2～29H3、29H4が埋め込まれている。

【0054】そして永久磁石29A1、29A2～29H3、29H4が埋め込まれた円周上に被さる様に、ターレット保持台24にセンサ基板31が設けられている。このセンサ基板31には、永久磁石29A1、29A2～29H3、29H4と対峙するようにホールIC30a、30b、30c、30dが実装されている。

【0055】これらのホールIC30a～30dは、ターレット本体23が回転して、それぞれ永久磁石29A1、29A2～29H3、29H4が対峙する位置にきた時に磁束を検知して、ON（1レベル）信号を演算回路32に送信する。

【0056】また、永久磁石29A1、29A2～29H3、29H4は、それぞれ開口部A～Hが図8に示された光軸Oと合致する位置となった時に、ホールIC30a～30dのいずれか2つ以上と対峙して、これらのホールIC30a～30dから、ON（1）-OFF（0）信号が出力される。この信号は、前述した図3と同様な図9に示すような4ビットで表される所定の番地情報である。

【0057】そして、演算回路32はホールIC30a～30dからの4ビット信号を受信し、図9に示すような番地情報に基づいて信号処理を行い、表示部33の開口部A～Hに準じたLEDを点灯する信号を送信する。これらの開口部A～Hの位置検出を行うことにより、選択された開口部に装着した蛍光ミラーユニットの種類を判定することができる。

【0058】尚、本実施形態のように、開口部即ち装着される蛍光ミラーユニットがターレットの中心部に配置され、ターレットの外周部に十分なスペースがあった場合には、円周上に沿って設置した永久磁石を直線に設置してもよい。この時、センサ基板に設置されるホールIC

Cも直線に配置される。このような配置の方が角度間隔よりも距離で配置できるため、製作が容易になる。

【0059】次に、ホールIC30a～30dと永久磁石29A1、29A2～29H3、29H4の配置位置の関係について説明する。

【0060】図10は、前記ホールIC30a～30dとセンサ基板31及びターレット本体23の一部を拡大した図である。

【0061】本実施形態では、ホールIC30a～30dは、ターレット本体23の回転角にして、略3°、6°、12°となる不均等な角度間隔をもって、センサ基板31上に実装されている。そして対峙する永久磁石29A1、29A2～29H3、29H4は、それぞれ開口部A～Hが、図8に示された光軸Oと合致する位置となった時に、ホールIC30a～30dのいずれか2つ以上と対向するような位置に配置される。

【0062】すなわち、4ビットの中の任意の2つの桁どうしの角度間隔は、すべて異なっている。従って、隣り合う2つの永久磁石29A1、29A2～29H3、29H4は、所定の開口部が光軸Oと一致した時以外に、すなわち、所定の桁位置以外に同時に入ることはない。

【0063】これらのホールIC30a～30dの位置関係は、8個の開口部A～H、即ち8種類の蛍光ミラーユニットを装着しているため、1個あたりの角度間隔は45°となる。この角度間隔45°の範囲内で他の蛍光ミラーユニットの判定部分と重ならないように永久磁石を配置しなければならない。

【0064】本実施形態においては、4ビットの信号を得るために、4つのホールICを用いて、30aから30bの角度間隔は3°、30bから30cの角度間隔は6°、30cから30dの角度間隔は12°とし、30aから30dまでの角度間隔は21°となっている。従って、永久磁石が埋設されない部分として、角度間隔24°あるため、隣り合う他の蛍光ミラーユニットの判定のための永久磁石と重なることはない。

【0065】次に、このように構成された第2の実施形態の作用について説明する。

【0066】顕微鏡の観察者がターレット本体23の外周部を把持して回転させることにより、蛍光ミラーユニット21A～21H、ターレット回転支柱22、ターレット本体23、クリック溝28A～28H、永久磁石29A1、29A2～29H3、29H4及び開口部A～Hが一体的に回転する。

【0067】いずれか1つのクリック溝28（図7においては28A）にクリックバネ27が填入込んで係止された時、蛍光ミラーユニット21（図8においては21A）は光軸Oと一致し、且つホールIC30a～30dのいずれか2つ以上と対向する位置にそれぞれ永久磁石29（図7においてはホールIC30a、30bに対向

する位置にそれぞれ永久磁石 29A1、29A2) が配置される。

【0068】これらの永久磁石 29A1、29A2 が対向する位置に来たホール IC (図7においては 30a、30b が 1 を出力する) は、それぞれ磁束を検知して、検出信号を演算回路 32 に送信する。

【0069】演算回路 32 は、図9に示す番地情報 [1100] に基づいて信号処理を行い、表示部 33 の開口部即ち蛍光ミラーユニットに対応する LED (図7においては A) を点灯する信号を送信する。

【0070】一方、クリック溝 28 にクリックバネ 27 が押し込んで係止された状態以外の回転途中では、既に説明したように、隣り合う任意の 2 つの永久磁石 29A1、29A2 ~ 29H3、29H4 は、ホール IC 30 の対向する位置に同時に入ることはない。

【0071】本実施形態では、蛍光ミラーユニット 21 が光軸 O に入った時に所定の番地情報に基づいて、光軸 O に入った蛍光ミラーユニット 21 に対応した LED が点灯される。一方、蛍光ミラーユニット 21 が光軸に入る位置以外の回転途中においては、所定の番地情報と一致する 4 ビット信号が検出されないため、LED が点灯することはない。

【0072】従って、蛍光ミラーユニット 21 の番地を検出する 4 ビット信号によって蛍光ミラーユニット 21 が光軸 O と一致しているか否かも誤りなく検出することが可能であるため、クリックセンサの如き蛍光ミラーユニット 21 が光軸 O と一致したことを検出する他の検出手段を併用することなく位置検出装置を構成することができる。

【0073】本実施形態によれば、4 ビットによる番地情報では、11 種類の異なる番地情報の信号を検出することができるため、一例とした 8 個の蛍光ミラーユニットに限定されず、最大 11 個までの蛍光ミラーユニットの認識も可能である。

【0074】また、本実施形態においては、ホール IC 30a ~ 30d の位置関係は、ターレット本体 23 の回転角にして略 3°、6°、12° となる角度間隔をもってセンサ基板 31 上に実装された例について説明したが、4 ビットの中の任意の 2 つの桁どうしの角度間隔がすべて異なるような配置であれば、角度関係は自由に設定することができる。

【0075】また、第 2 の実施形態においては、検出部として永久磁石とホール IC を用いて説明したが、前述した第 1 の実施形態と同様に、センサとして光感知素子 (フォトリフレクタ等) を使用することも可能である。

【0076】次に第 2 の実施形態の変形例について説明する。

【0077】前述した第 2 の実施形態においては、蛍光ミラーユニット切り換えターレットの開口数を 8 個とし

た場合の例について説明したが、本変形例では、蛍光ミラーユニット切り換えターレットの開口数を 4 個とした例である。

【0078】この構成は、図 12 に示すように、図 7 に示した構部材のうち、クリック溝 28、蛍光ミラーユニット 21A ~ 21D、クリック溝 28A ~ 28D、開口部 A ~ D をそれぞれ 4 個に減じ、永久磁石 29A1、29A2 ~ 29D3 に変更する。それ以外のターレット回転支柱 22 及びターレット本体 23 等の構成部位は同等である。

【0079】また検出部は、3 個のホール IC 30a、30b、30c による図 13 に示すような 3 ビット信号の番地情報により 4 種類の蛍光ミラーユニットの識別が可能となる。本変形例では、4 個の蛍光ミラーユニットであれば、ホール IC 30 を 3 個にして本実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0080】この場合においても、3 つのホール IC 30 の間隔は、例えば図 14、図 15 に示すような、3 ビットの中の任意の 2 つの桁どうしの角度間隔がすべて異なるような配置であれば、角度関係は自由に設定することができる。

【0081】次に本発明の位置検出装置に係る第 3 の実施形態として、顕微鏡の対物レンズ転換レボルバに適用した例について説明する。

【0082】図 16 は、位置検出装置を搭載し、倍率の異なる複数の対物レンズを装着した対物レンズ転換レボルバの断面構成を示し、図 17 は、対物レンズの番地情報を示した図である。

【0083】この対物レンズ転換レボルバの構成においては、本実施形態の特徴となる演算回路 41 を除いて、前述した第 1 の実施形態の構成と同等であるため、図 1 及び図 2 に示した部材と同等の部材には同じ参照符号を付して、詳細な説明は省略する。

【0084】図 16 に示すレボルバは、開口部 D (装着された対物レンズ 1D) の中心が、図 1 に示したように光軸 O と合致した状態を示している。

【0085】この状態においては、クリックボール 8D がクリックバネ 7 に挟み込まれて固定されており、かつ永久磁石 9D1、9D2、9D3 が、それぞれホール IC 10a、10b、10c と対峙する位置に配置されている。

【0086】図 18 及び図 19 は、クリックボール及びクリックバネの詳細について、図 16 の矢印方向から見た部分構成と、その時のホール IC 10a ~ 10d の出力信号を示した図である。

【0087】図 18 は、移動してきたクリックボール 8D がクリックバネ 7 の中に入り込む直前の中心から僅かにずれた状態を示し、図 19 は、その後クリックボール 8D がクリックバネ 7 の中心に完全に挟み込まれて固定された状態を示している。

【0088】この時に、永久磁石9D1、9D2、9D3若しくは、ホールIC10a、10b、10cを設置した位置に僅かな誤差があると、図18、19に示すようにホールIC10a～10cのON(1)→OFF(0)のタイミングが僅かにずれる。これは、クリックボール8がクリックバネ7の中心のV形状溝斜面に位置している僅かな時間の間、開口部の番地情報の信号がホールIC10a～10dから誤って発信されることになる。

【0089】図18に示す状態、すなわちホールIC10aがONに切り換わる瞬間に、ホールIC10bは既にONであり、一方ホールIC10cは未だOFFのままである。

【0090】従って、この時、ホールICから演算回路41に出力される4ビット信号(番地情報)は、本来では[1110]であるべきが、クリックバネ7の中心に引き込まれるまで瞬間的に[1100]となり、この信号は、図17に示すように開口部Aが光軸Oと一致した時に発信される4ビット信号と一致して誤動作となる。その直後[1110]の正しい番地に切り換わる。

【0091】図20に示すフローチャートを参照して、第3の実施形態における演算回路41による信号処理について説明する。

【0092】まず、手動式レボルバを観察者の手で把持して回転させる(ステップS1)。この時、任意のクリックボール8がクリックバネ7の中心のV形状溝斜面に入り込み、クリックバネ7の仰きにより、クリックボール8はクリックバネ7の中心方向に引き込まれる。

【0093】クリックボール8がクリックバネ7の中心に到達する直前の過程で、ホールIC10に対向する位置に永久磁石9A1、9A2～9F2、9F4のいずれかが入り込みONに切り換わり、ホールIC10から発信される4ビット信号が変化する(ステップS2)。その直後、クリックボール8は、瞬時にクリックバネ7の中心に挟み込まれて固定される。

【0094】一方、演算回路41は、前記ステップS2において、番地情報の信号が切り換わった瞬間から例えば、0.3秒時間待機する(ステップS3)。

【0095】この間に、番地情報の信号が変化しなかった場合のみ(NO)、その信号を取り込み、図17に示した番地情報の信号のいずれかと一致するかどうか判定する(ステップS4)。この判定で、いずれかと一致する場合のみ表示部13のLEDを点灯する信号を送信し(ステップS5)、開口部(装着された対物レンズ)に対応したLEDが表示される(ステップS6)。

【0096】また前記ステップS4で待機中に番地情報の信号が変化した場合(YES)、及び前記ステップS5の判定で、取り込んだ信号と一致する番地情報の信号がなかった場合(NO)は、いずれも手動式レボルバが回転中と判断して、ステップS1に戻る。

【0097】本実施形態においては、ステップS2の段階で、図18に示したような誤った番地情報の信号がホールIC10から発信された場合でも、クリックの働きにより瞬時に図19の状態に移行し、正しい番地情報の信号に切り換わる。

【0098】すなわち、誤った番地情報の信号が発信された場合でも、ステップS3の待ち時間の間に正しい番地情報の信号に切り換わるので、演算回路41から表示部13へのLED点灯信号は誤って送信されない。

【0099】以上に説明したように、この第3の実施形態によれば、永久磁石若しくは、ホールICを設置した位置に僅かな誤差があった場合に、同時に信号が切り換わるべき2つ以上のホールICのON(1)→OFF(0)の切り換わりのタイミングが僅かにずれている場合においても、誤った番地情報の信号を検出しない位置検出装置を構成することができる。

【0100】この第3の実施形態の適用は、対物レンズ転換レボルバに限らず、前述した第2の実施形態で説明したような蛍光ミラーユニット転換ターレットのような他の転換機構に搭載する位置検出装置にも使用できる。

【0101】また、図20のステップS3にて示した待ち時間は、位置検出器を適用したレボルバ等の機構により適宜定まるものであり、0.3秒に限定されるものではない。

【0102】次に本発明の位置検出装置に係る第4の実施形態として、顕微鏡の対物レンズ転換レボルバに適用した例について説明する。

【0103】図21は、位置検出装置を搭載し、倍率の異なる複数の対物レンズを装着した対物レンズ転換レボルバの断面構成を示し、図22は、対物レンズの番地情報を示した図である。

【0104】本実施形態は、番地情報の信号において4ビットのうちの2つが1となる組み合わせ信号(例えば、[1100]や[1010]等)を用いることを特徴とし、前述した第1の実施形態とは、永久磁石の埋め込み位置が異なっているだけであり、以外の構成は同等であるため、同じ部位には同じ参照符号を付して、詳細な説明は省略する。

【0105】図22に示したように、ホールIC10a、10b、10c、10dによって表され、閉口部A～Fの番地に対応した4ビット信号は、全てホールIC10a～10dのうち、いずれか2つがON(1)となる組み合わせで構成する。

【0106】また、第1の実施形態における図4及び図5で説明したように、永久磁石及びホールICの角度間隔は、例えば4°、8°、16°となる不等間隔をもってセンサ基板11上に実装されている。

【0107】これらのホールICの配置位置に合わせて、2つの永久磁石がいずれかのホールICに対峙するように、永久磁石9A1、9A2～9F2、9F4を配

置する。このため、隣り合う2つの永久磁石は、所定の開口部が光軸Oと一致した時以外に、即ちホールIC10a～10dの所定の析位置以外に同時に入ることはない。また、3つ以上の永久磁石がホールIC10a～10dに同時に入ることもない。

【0108】また、番地を表す4ビット信号の中に3ヶ所以上のホールIC10がON(1)となる信号が存在しないため、永久磁石9A1、9A2～9F2、9F4及びホールIC10a～10dの位置が僅かにずれて、ON(1)→OFF(0)のタイミングがずれた場合であっても、別の番地情報の信号を誤って発信することはない。

【0109】以上に説明したように、第4の実施形態によれば、永久磁石若しくはホールICの設置位置に僅かな誤差があり、同時に信号が切り換わるべき2つのホールICのON(1)→OFF(0)の切り換わりのタイミングが僅かにずれている場合においても、ホールICが発信する4ビット信号のうち3ヶ所以上が同時にON(1)となることはなく、また決められた番地情報のなかにも3ヶ所以上が同時にON(1)となる番地は存在しないので、誤った番地情報の信号を検出し位置検出装置を構成することができる。

【0110】尚、前述した実施形態では、顕微鏡の対物レンズ切り換えレボルバと、蛍光ミラーユニット切り換えターレットを例として説明したが、本発明の位置検出装置は、回転移動するその他の機構に搭載して実施することも容易に実現できる。例えば、ターレットコンデンサに適用したり、正立の顕微鏡及び倒立の顕微鏡のいずれにも適用できる。

【0111】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、複数の種類の異なる素子を搭載する基盤を移動させて所望の素子を選択する際に、基盤に配置した被検出部位を検出し、その位置関係(番地認識)から所定位置に係止した素子の種別を判定する、コンパクトで簡易な構成により誤認識がなく、基盤周辺に十分な操作用空間を確保可能で手動式の切換機構に好適な位置検出装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の位置検出装置に係る第1の実施形態として、顕微鏡の対物レンズ転換レボルバに適應した構成例を示す図である。

【図2】図1に示した対物レンズ転換レボルバを背面から見た部分構成を示す図である。

【図3】第1の実施形態におけるセンサ(ホールIC)の検出信号と表示部の番地情報の関係を示す図である。

【図4】第1の実施形態におけるセンサ基板とレボルバ回転側本体の一部を拡大した図である。

【図5】第1の実施形態における被検出部位となる永久磁石の配置される位置について説明するための図であ

る。

【図6】第1の実施形態の変形例を示す図である。

【図7】本発明の位置検出装置に係る第2の実施形態として、顕微鏡の蛍光ミラーユニット転換ターレットに適應した構成例を示す図である。

【図8】図7に示した蛍光ミラーユニット転換ターレットの断面構成図である。

【図9】第2の実施形態におけるセンサ(ホールIC)の検出信号と表示部の番地情報の関係を示す図である。

【図10】第2の実施形態におけるセンサ基板に配置するセンサ位置の一例を示す図である。

【図11】第2の実施形態における被検出部位となる永久磁石の配置される位置について説明するための図である。

【図12】第2の実施形態の変形例を示す図である。

【図13】第2の実施形態の変形例におけるセンサの検出信号と表示部の番地情報の関係を示す図である。

【図14】第2の実施形態の変形例におけるセンサ基板に配置するセンサ位置の一例を示す図である。

【図15】第2の実施形態の変形例における被検出部位となる永久磁石の配置される位置について説明するための図である。

【図16】本発明の位置検出装置に係る第3の実施形態として、顕微鏡の対物レンズ転換レボルバに適應した構成例を示す図である。

【図17】第3の実施形態におけるセンサ(ホールIC)の検出信号と表示部の番地情報の関係を示す図である。

【図18】クリックボール及びクリックバネと構成と固定直前のセンサ出力信号を示した図である。

【図19】クリックボール及びクリックバネと構成と固定時のセンサ出力信号を示した図である。

【図20】第3の実施形態の作用について説明するためのフローチャートである。

【図21】本発明の位置検出装置に係る第4の実施形態として、顕微鏡の対物レンズ転換レボルバに適應した構成例を示す図である。

【図22】第4の実施形態におけるセンサ(ホールIC)の検出信号と表示部の番地情報の関係を示す図である。

【図23】従来の位置検出装置のセンサ配置の構成例を示す図である。

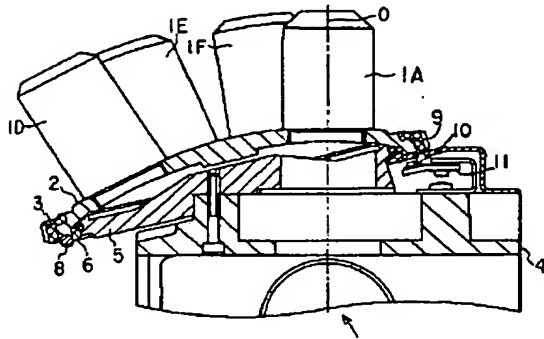
【符号の説明】

- 1A～1F…対物レンズ
- 2…レボルバ回転側本体
- 3…把持部
- 4…レボルバ保持台
- 5…レボルバ固定側本体
- 6…ガイド部材
- 7…クリックバネ

8A~8F...クリックボール
9A1~9F4...永久磁石(被検出部位)
10a~10d...ホールIC(センサ)

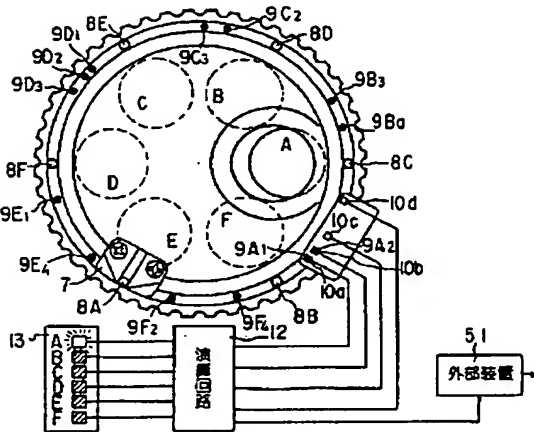
11...センサ基板
12...演算回路
13...表示部

【図1】



【図4】

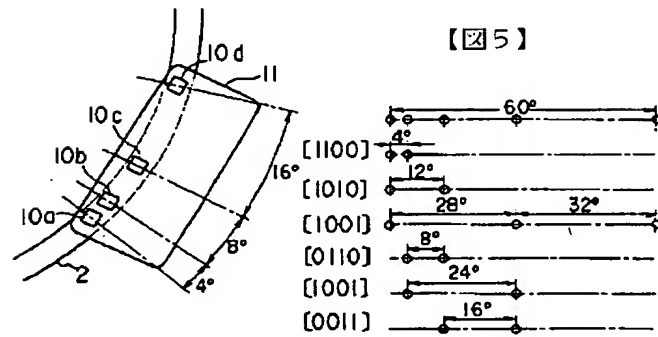
【図2】



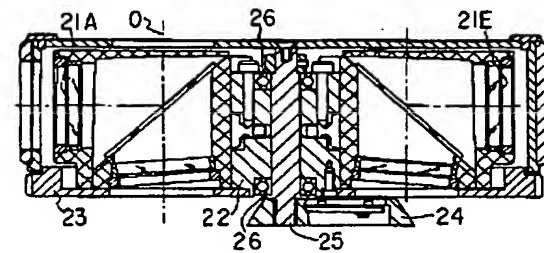
【図3】

	10a	10b	10c	10d
A	1	1	0	0
B	1	0	1	0
C	0	1	1	0
D	1	1	1	0
E	1	0	0	1
F	0	1	0	1
空	1	1	0	1
空	0	0	1	1
空	1	0	1	1
空	0	1	1	1
空	1	1	1	1

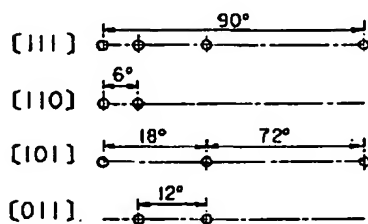
【図5】



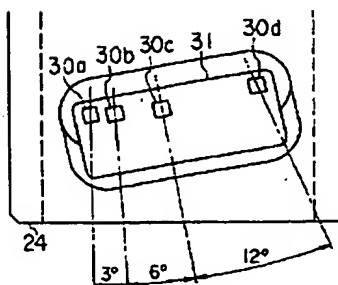
【図8】



【図15】



【図10】



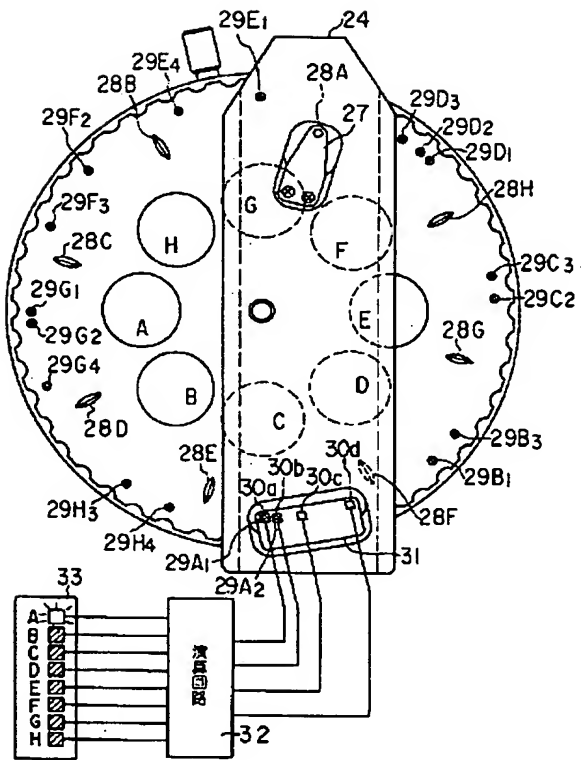
【図13】

	30a	30b	30c
A	1	1	0
B	1	0	1
C	0	1	1
D	1	1	1

【図17】

	10a	10b	10c	10d
A	1	1	0	0
B	1	0	1	0
C	0	1	1	0
D	1	1	1	0
E	1	0	0	1
F	0	1	0	1

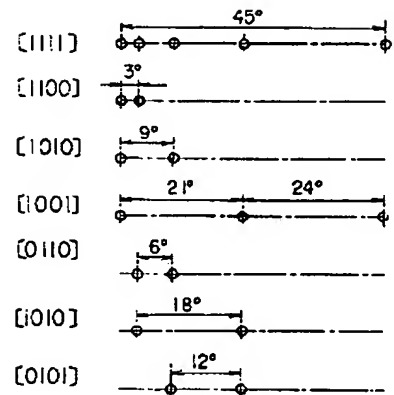
【図 7】



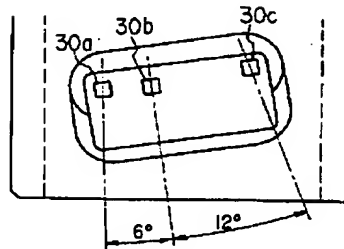
【図 9】

	30a	30b	30c	30d
A	1	1	0	0
B	1	0	1	0
C	0	1	1	0
D	1	1	1	0
E	1	0	0	1
F	0	1	0	1
G	1	1	0	1
H	0	0	1	1
空	1	0	1	1
空	0	1	1	1
空	1	1	1	1

【図 11】



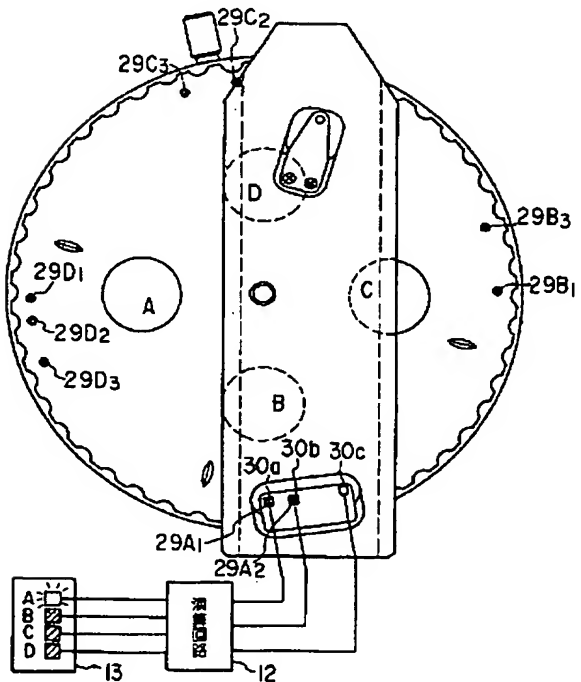
【図 14】



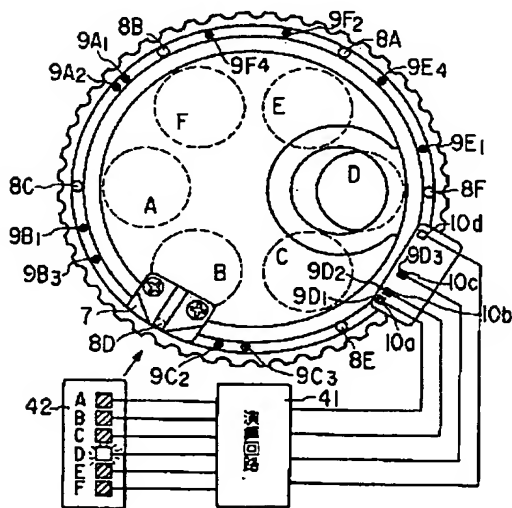
【図 22】

	10a	10b	10c	10d
A	1	1	0	0
B	1	0	1	0
C	1	0	0	1
D	0	1	1	0
E	0	1	0	1
F	0	0	1	1

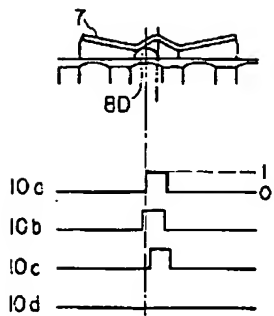
【図 12】



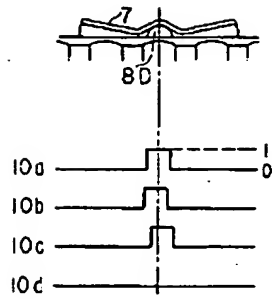
【図 16】



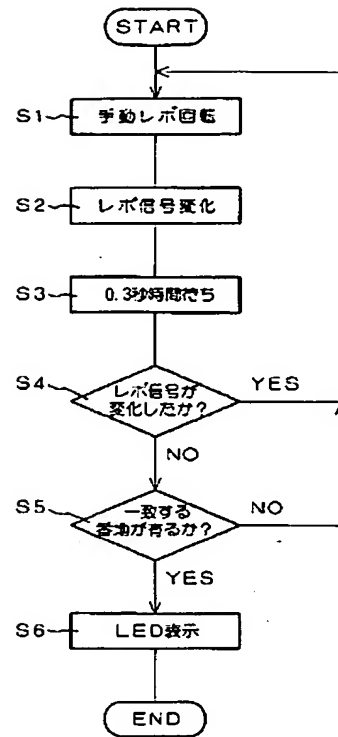
【図18】



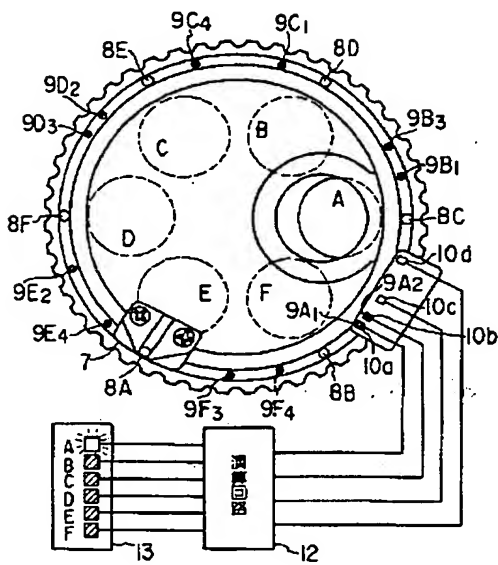
【図19】



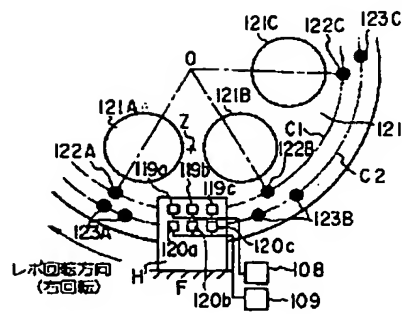
【図20】



【図21】



【図23】



THIS PAGE BLANK (USPTO)